

JP-11-142864E

[Title of the Invention]      METHOD OF MANUFACTURING LIQUID  
CRYSTAL DISPLAY DEVICE

[Abstract]

[Object] There is provided a method of manufacturing a liquid crystal display device, in which even a portion of sealant, which is hidden by a signal line electrode, is sufficiently cured, thereby solving a drawback in which alignment near an uncured sealant is not good.

[Solving Means] An ultraviolet (UV) curing sealant 3 is positioned on a black matrix 7 and attached between a color filter substrate 1 having the black matrix 7 installed at its periphery and a TFT array substrate 2 having a signal line electrode, and when an ultraviolet ray 16 is irradiated from a side of the TFT array substrate 2 to the sealant 3 to cure the sealant 3, the ultraviolet ray 16 is irradiated into not only the sealant 3 but also a portion of the sealant 3, which is hidden by the signal line electrode, through a prism sheet 8 for diffusing and outputting the incident ultraviolet ray 16.

[Claims]

[Claim 1] A method of manufacturing a liquid crystal display device,

wherein an ultraviolet curing sealant is positioned on a

light shielding portion and is attached between a first electrode substrate having the light shielding portion installed at its periphery and a second electrode substrate having a signal line electrode, and when an ultraviolet ray is irradiated to the sealant from a side of the second electrode substrate to cure the sealant, the ultraviolet ray is irradiated into not only the sealant but also a portion of the sealant, which is hidden by the signal line electrode, through a filter for diffusing and outputting the incident ultraviolet ray.

[Claim 2] A method of manufacturing a liquid crystal display device,

wherein an ultraviolet curing sealant is positioned on a light shielding portion while a liquid crystal is dropped within a region surrounded by the sealant between a first electrode substrate having the light shielding portion installed at its periphery and a second electrode substrate having a signal line electrode to bond the first and second electrode substrates, and when an ultraviolet ray is irradiated to the sealant from a side of the second electrode substrate to cure the sealant, the ultraviolet ray is irradiated into not only the sealant but also a portion of the sealant, which is hidden by the signal line electrode, through a filter for diffusing and outputting the incident ultraviolet ray.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention]

The present invention relates to a method of manufacturing a liquid crystal display device using an ultraviolet (UV) curing sealant.

[0002]

[Description of the Related Art]

A conventional liquid crystal display device is manufactured using the manufacturing process shown in Fig. 7. As shown in Fig. 7A, a black matrix 7 is disposed as a light shielding portion at a periphery of a color filter substrate 1.

[0003]

An ultraviolet (UV) curing sealant 3 is disposed on the black matrix 7 using a seal print or a dispenser. As shown in Fig. 7B, spacers 4 formed of spherical-shaped resin having a diameter of 4 to 6 $\mu$ m are dispersed at a density of 100 to 200 pieces/mm<sup>2</sup> on an opposing TFT array substrate 2.

[0004]

As shown in Fig. 7C, the color filter substrate 1 and the TFT array substrate 2 are aligned and bonded to each other. As shown in Fig. 8, viewing from a section of a portion of the sealant 3 disposed between the bonded both

substrates, a signal line electrode 6 is disposed on the TFT array substrate 2.

[0005]

As shown in Fig. 9, viewing from the TFT array substrate 2, the signal line electrode 6 having a line width of 10 to 30 $\mu$ m and an interline space of 10 to 30 $\mu$ m disposed on a portion of sealant 3 at a periphery of the sealant 3.

[0006]

As shown in Fig. 10, viewing from the color filter substrate 1, the periphery of the sealant 3 is covered with the black matrix 7. Therefore, as shown in Fig. 7D, the irradiation of the ultraviolet ray 16 to the UV curing sealant 3 is performed from the side of the TFT array substrate 2.

[0007]

In detail, in order to prevent the switching characteristics of a thin film transistor (TFT) provided at the TFT array substrate 2 from being deteriorated due to the irradiation of the ultraviolet ray 16, a mask 9 having a shape allowing the ultraviolet ray 16 to be irradiated only into the portion of the sealant 3, is disposed on the TFT array substrate 2 and in such a state, the ultraviolet ray 16 of 1000 to 3000mJ is irradiated into the sealant 3 and cures the sealant 3, thus manufacturing a liquid crystal cell 5. A liquid crystal is injected to the liquid crystal

cell 5, and the liquid crystal display device is completed.

[0008]

[Problems to be Solved by the Invention]

However, as shown in Fig. 11, in the above-manufactured liquid crystal cell 5, a portion of the sealant 3 irradiated by the ultraviolet ray 16 becomes a cured sealant 3a, but a portion of the sealant 3, which is hidden by the signal line electrode 6 and not irradiated by the ultraviolet ray 16, remains as an uncured sealant 3b without any change.

[0009]

In this state, when the liquid crystal is injected into the liquid crystal cell 5 to complete the liquid crystal display device, the uncured sealant 3b is in contact with the liquid crystal. Accordingly, there occurs a drawback in that a portion of the sealant is leaked out to the liquid crystal, thereby causing the alignment near the uncured sealant 3b to be degraded.

[0010]

An object of the present invention is to provide a method of manufacturing a liquid crystal display device, in which an ultraviolet ray is irradiated into and cures even a portion of a sealant, which is hidden by a signal line electrode, thereby solving a drawback of causing alignment near an uncured sealant to be degraded.

[0011]

[Means for Solving the Problems]

In order to accomplish the above-mentioned objects, the present invention provides a method of manufacturing a liquid crystal display device, in which an ultraviolet ray is irradiated into not only a sealant but also into a portion of the sealant, which is hidden by a signal line electrode, through a filter for diffusing and outputting the incident ultraviolet ray.

[0012]

The present invention can solve a drawback of causing alignment near an uncured sealant to be degraded, by irradiating the ultraviolet ray even into a portion of the sealant, which is hidden by the signal line electrode, and curing the hidden portion.

[0013]

[Embodiments]

In a method of manufacturing a liquid crystal display device in Claim 1, an ultraviolet curing sealant is positioned on a light shielding portion and attached between a first electrode substrate having the light shielding portion installed at its periphery and a second electrode substrate having a signal line electrode, and when an ultraviolet ray is irradiated from a side of the second electrode substrate and cures the sealant, the ultraviolet ray is irradiated into not only the sealant but also a

portion of the sealant, which is hidden by the signal line electrode, through a filter for diffusing and outputting the incident ultraviolet ray.

[0014]

In a method of manufacturing a liquid crystal display device in Claim 2, a UV curing sealant is positioned on a light shielding portion while a liquid crystal is dropped within a region surrounded by the sealant between a first electrode substrate having the light shielding portion installed at its periphery and a second electrode substrate having a signal line electrode to bond the first and second electrode substrates, and when an ultraviolet ray is irradiated from a side of the second electrode substrate to cure the sealant, the ultraviolet ray is irradiated into not only the sealant but also a portion of the sealant, which is hidden by the signal line electrode, through a filter for diffusing and outputting the incident ultraviolet ray.

[0015]

A method of manufacturing a liquid crystal display device according to present invention will be further described with reference to the attached drawings.

(Embodiment 1)

The liquid crystal display device according to the first embodiment of the present invention is manufactured using a manufacturing process shown in Fig. 1.

[0016]

As shown in Fig. 1A, a black matrix 7 is disposed as a light shielding portion at a periphery of a color filter substrate 1. A UV curing sealant 3 is disposed on the black matrix 7 using a seal print or dispenser.

[0017]

As shown in Fig. 1B, a spacer 4 formed of spherical-shaped resin having a diameter of 4 to 6 $\mu$ m is dispersed at a density of 100 to 200 pieces/mm<sup>2</sup> on an opposing TFT array substrate 2.

[0018]

The color filter substrate 1 and the TFT array substrate 2, which are a pair of glass substrates, are aligned and bonded as shown in Fig. 1C.

[0019]

As shown in Fig. 8, viewing from a section of a portion of the sealant 3 of the bonded both substrates, a signal line electrode 6 is disposed on the TFT array substrate 2.

[0020]

As shown in Fig. 10, viewing from the color filter substrate 1, the portion of the sealant 3 is covered with the black matrix 7. Therefore, as shown in Fig. 1D, the irradiation of the ultraviolet ray 16 into the sealant 3 is performed from a side of the TFT array substrate 2.

[0021]



A mask 9 having a shape for allowing the ultraviolet ray 16 to be irradiated only into the portion of the sealant 3, and the TFT array substrate 2 are aligned to each other, and a prism sheet 8 serving as a filter for diffusing and outputting the incident ultraviolet ray 16 is inserted between the mask 9 and the TFT array substrate 2. After that, the ultraviolet ray 16 is irradiated into the resultant structure.

[0022]

First of all, a structure and a principle of the prism sheet 8 will be described with reference to Figs. 2 to 4. As shown in Fig. 2, the prism sheet 8 has a concave-convex surface 8a and an even surface 8b. The prism sheet 8 is formed of Polyethylene terephthalate (PET), for example, and a UV curing acrylic resin is coated on the PET. After that, the ultraviolet ray is irradiated into the UV curing acrylic resin to form the concave-convex surface 8a.

[0023]

As shown in Fig. 3, when the diffused ultraviolet ray (A) passes through the even surface 8b of the prism sheet 8 and is output from the concave-convex surface 8a, it becomes an ultraviolet ray (B) having a vertical direction to the prism sheet 8.

[0024]

On contrary, as shown in Fig. 4, if the ultraviolet ray

(B) having the vertical direction to the prism sheet 8 passes through the concave-convex surface 8a of the prism sheet 8 and is output from the even surface 8b, it becomes the diffused ultraviolet ray (A).

[0025]

Accordingly, in the first embodiment, as shown in Fig. 4, the even surface 8b of the prism sheet 8 is set toward the TFT array substrate 2 so as to diffuse the ultraviolet ray 16 from an ultraviolet ray lamp 12.

[0026]

In this state, the ultraviolet ray 16 is output from the ultraviolet lamp 12 and irradiated into the UV curing sealant 3 from a side of the mask 9. As shown in Fig. 5, the ultraviolet ray 16 traveling in the vertical direction of the prism sheet 8 through the mask 9 diffuses and becomes an ultraviolet ray 16a by the prism sheet 8. Therefore, the ultraviolet ray 16 is irradiated even into the portion of the sealant 3, which is hidden by the signal line electrode 6 having a line width of 10 to 30 $\mu$ m and an interline space of 10 to 30 $\mu$ m, thereby curing a whole sealant 3. After that, the liquid crystal is injected into the liquid crystal cell 5 to complete the liquid crystal display device.

[0027]

As such, by irradiating the ultraviolet ray into the sealant 3 of the liquid crystal cell 5 through the prism

sheet 8, the portion of the sealant 3 which is hidden by the signal line electrode 6 can be sufficiently cured, and in case where the liquid crystal is injected into the liquid crystal cell 5, the component of the sealant is not leaked out to the liquid crystal, thereby manufacturing the liquid crystal display device without causing alignment near the sealant 3 to be degraded.

[0028]

[Embodiment 2]

A liquid crystal display device according to the second embodiment of the present invention is manufactured using a manufacturing process shown in Fig. 6.

[0029]

As shown in Fig. 6A, a black matrix 7 is disposed as a light shielding portion at a periphery of a color filter substrate 1 on which an alignment layer is coated and surface-treated. An ultraviolet (UV) curing sealant 3 is disposed on the black matrix 7 using a screen print or dispenser.

[0030]

As shown in Fig. 6B, a liquid crystal 11 is dropped using a liquid crystal dropping syringe 14 at a region of the color filter substrate 1 surrounded by the sealant 3. An amount of the liquid crystal to be dropped is an amount necessary for injection into the liquid crystal cell, which

is formed by bonding the color filter substrate 1 and the TFT array substrate 2.

[0031]

As shown in Fig. 6C, spacers 4 having a diameter of 4 to 6 $\mu$ m is dispersed at a density of 100 to 200 pieces/mm<sup>2</sup> at the TFT array substrate 2 on which the alignment layer is coated and surface-treated.

[0032]

The color filter substrate 1 and the TFT array substrate 2, which are a pair of glass substrates, are aligned and bonded in vacuum as shown in Fig. 6D.

[0033]

As shown in Fig. 8, viewing from a section of the portion of the sealant 3 of the bonded both substrates, a signal line electrode 6 is disposed on the TFT array substrate 2. As shown in Fig. 9, viewing from the TFT array substrate 2, the signal line electrode 6 having a line width of 10 to 30 $\mu$ m and an interline space of 10 to 30 $\mu$ m disposed on the portion of the sealant 3.

[0034]

As shown in Fig. 10, viewing from the color filter substrate 1, the portion of the sealant 3 is covered with the black matrix 7. Therefore, as shown in Fig. 6E, the irradiation of the ultraviolet ray 16 into the UV curing sealant 3 is performed from a side of the TFT array

substrate 2.

[0035]

The irradiation of the ultraviolet ray according to the second embodiment is performed using the same prism sheet 8 as in the first embodiment. Even in case where the liquid crystal display device is manufactured using a liquid crystal dropping method, the ultraviolet ray is irradiated into the sealant 3 through the prism sheet 8 so that the ultraviolet ray 16 can be irradiated even into the portion of the sealant 3 hidden by the signal line electrode 6 and cure the hidden portion. Accordingly, the component of the sealant is not leaked out to the liquid crystal and therefore, the liquid crystal display device can be obtained without causing alignment near the sealant 3 to be degraded.

[0036]

Further, in each of the embodiments, as the filter for diffusing and outputting the incident ultraviolet ray 16, the prism sheet 8 is used. However, even in case where a diffusion sheet used for a backlight system of a liquid crystal display module is used, the same effect is obtained. The filter is disposed between the TFT array substrate 2 and the mask 9 and the ultraviolet ray 16 is irradiated, but even in case where the filter is disposed between the mask 9 and the ultraviolet ray lamp 12 and the ultraviolet ray 16 is irradiated, the same effect can be obtained.

[0037]

[Effect of the invention]

As described above, in the method of manufacturing the liquid crystal display device, the ultraviolet ray is irradiated into not only the sealant but also the portion of the sealant, which is hidden by the signal line electrode, through the filter for diffusing and outputting the incident ultraviolet ray, thereby curing even the hidden portion of the sealant, and when the liquid crystal is injected into the liquid crystal cell, the component of the sealant is not leaked out to the liquid crystal and therefore, the liquid crystal display device can be obtained without causing alignment near the sealant to be degraded.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1]

Fig. 1 illustrates a process of manufacturing a liquid crystal display device according to a first embodiment of the present invention.

[Fig. 2]

Fig. 2 is a section view of a prism sheet according to a first embodiment of the present invention.

[Fig. 3]

Fig. 3 illustrates diffusion of an ultraviolet ray in a prism sheet according to a first embodiment of the present invention.

[Fig. 4]

Fig. 4 illustrates diffusion of an ultraviolet ray in a prism sheet according to a first embodiment of the present invention.

[Fig. 5]

Fig. 5 is a cross-sectional view illustrating a portion of a sealant when an ultraviolet ray is irradiated into a liquid crystal cell according to a first embodiment of the present invention.

[Fig. 6]

Fig. 6 illustrates a process of manufacturing a liquid crystal display device according to a second embodiment of the present invention.

[Fig. 7]

Fig. 7 illustrates a conventional process of manufacturing a liquid crystal display device.

[Fig. 8]

Fig. 8 is a cross-sectional view illustrating a portion of a sealant on both bonded substrates.

[Fig. 9]

Fig. 9 illustrates a periphery of a sealant viewing from a TFT array substrate.

[Fig. 10]

Fig. 10 illustrates a periphery of a sealant viewing from a color filter substrate.

[Fig. 11]

Fig. 11 is a cross-sectional view illustrating a conventional portion of the sealant when an ultraviolet ray is irradiated into a liquid crystal cell.

[Reference Numerals]

- 1: color filter substrate
- 2: TFT array substrate
- 3: sealant
- 3a: cured sealant
- 3b: uncured sealant
- 4: spacer
- 5: liquid crystal cell
- 6: signal line electrode
- 7: black matrix
- 8: prism sheet
- 8a: concave-convex surface
- 8b: even surface
- 9: mask
- 10: liquid crystal display device
- 11: liquid crystal
- 12: ultraviolet ray lamp
- 13: liquid crystal filling region
- 14: liquid crystal dropping syringe
- 15: external connection terminal
- 16: ultraviolet ray



16a: diffused ultraviolet ray

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-142864

(43)公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51)Int. Cl. <sup>6</sup>  
G02F 1/1339

識別記号  
505

F I  
G02F 1/1339 505

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全6頁)

(21)出願番号 特願平9-304786

(22)出願日 平成9年(1997)11月7日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 後藤 任

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 炭田 祉朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

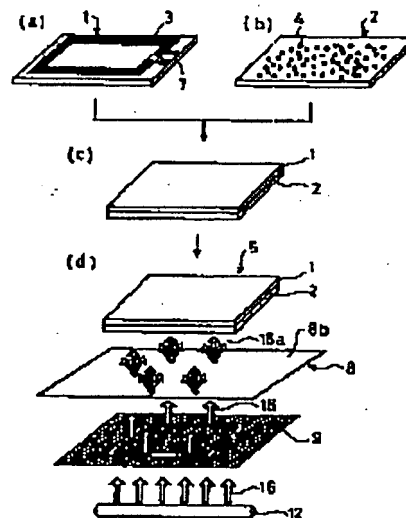
(74)代理人 弁理士 森本 義弘

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 信号配線電極で隠れた部分のシール材も十分に硬化させて、未硬化のシール材の周辺の配向を乱す問題を解消する液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 周囲にブラックマトリクス7を設けたカラーフィルタ基板1と信号配線電極を設けたTFTアレイ基板2との間に紫外線硬化型シール材3をブラックマトリクス7に位置するようにして貼り合わせて、TFTアレイ基板2の側からシール材3に紫外線16を照射して硬化するに際し、入射した紫外線16を拡散させて出力するプリズムシート8を介して紫外線16をシール材3に照射して、信号配線電極で隠れた部分のシール材3にも紫外線16を照射して硬化させるものである。



- 1 カラーフィルタ基板
- 2 TFTアレイ基板
- 3 シール材
- 7 ブラックマトリクス
- 8 プリズムシート
- 16 紫外線

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 周囲に遮光部を設けた第1の電極基板と信号配線電極を設けた第2の電極基板との間に紫外線硬化型シール材を前記遮光部に位置するようにして貼り合わせて、第2の電極基板の側から前記シール材に紫外線を照射して硬化するに際し、

入射した紫外線を拡散させて出力するフィルタを介して紫外線をシール材に照射して、前記信号配線電極で隠れた部分のシール材にも紫外線を照射して硬化させる液晶表示装置の製造方法。

【請求項2】 周囲に遮光部を設けた第1の電極基板と信号配線電極を設けた第2の電極基板との間に紫外線硬化型シール材を前記遮光部に位置するようにするとともに前記シール材に囲まれた部分内に液晶を滴下して第1および第2の電極基板を貼り合わせて、第2の電極基板の側から前記シール材に紫外線を照射して硬化するに際し、

入射した紫外線を拡散させて出力するフィルタを介して紫外線をシール材に照射して、前記信号配線電極で隠れた部分のシール材にも紫外線を照射して硬化させる液晶表示装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、紫外線硬化型シール材を用いた液晶表示装置の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の液晶表示装置は、図7に示すように、製造工程に従って製造される。図7(a)に示すように、カラーフィルタ基板1の上の周囲には、遮光部としてのブラックマトリクス7が設けられている。

【0003】紫外線硬化型シール材3をシール印刷またはディスペンサにより、ブラックマトリクス7の上に位置するように形成する。図7(b)に示すように、対向するTFTアレイ基板2の上に直径4~6 $\mu$ mの球状の樹脂で形成したスペーサ4を100~200個/mm<sup>2</sup>の密度で散布する。

【0004】図7(c)に示すように、カラーフィルタ基板1とTFTアレイ基板2とを位置合わせして、両基板を貼り合わせる。貼り合わせた両基板のシール材3の部分の断面には、図8に示すように、TFTアレイ基板2の上に信号配線電極6が存在している。

【0005】TFTアレイ基板2の側から見たシール材3の周辺部分には、図9に示すように、線幅10~30 $\mu$ m、線間スペース10~30 $\mu$ mを有する信号配線電極6がシール材3の部分に掛かっている。

【0006】カラーフィルタ基板1から見たシール材3の周辺部分は、図10に示すように、ブラックマトリクス7に覆われている。このため紫外線硬化型シール材3への紫外線16の照射は、図7(d)に示すように、T

F Tアレイ基板2の側から行なう。

【0007】具体的には、TFTアレイ基板2に形成されたTFTのスイッチング特性が紫外線16の照射によって悪化する等の影響を防ぐために、紫外線16をシール材3の部分のみに照射するような形状のマスク9をTFTアレイ基板2の側に当てた状態で、シール材3に1000~3000mJの紫外線16を照射しシール材3を硬化させて、液晶セル5を作製する。この液晶セル5に液晶を注入して液晶表示装置を作製する。

## 10 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記のように作製した液晶セル5では、図11に示すように、シール材3は紫外線16が照射された部分では硬化したシール材3aとなるが、信号配線電極6で隠れて紫外線16が照射されない部分では未硬化のシール材3bのままである。

【0009】この状態で液晶セル5に液晶を注入して液晶表示装置を作製すると、未硬化のシール材3bが液晶と接するため、シール材成分の一部が液晶に染みだし、未硬化のシール材3bの周辺の配向を乱すという問題がある。

【0010】本発明は、信号配線電極で隠れた部分のシール材にも紫外線を照射して硬化させて、未硬化のシール材の周辺の配向を乱す問題を解消する液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、入射した紫外線を拡散させて出力するフィルタを介して紫外線をシール材に照射して、前記信号配線電極で隠れた部分のシール材にも紫外線を照射して硬化させるようにしたものである。

【0012】本発明によると、信号配線電極で隠れた部分のシール材にも紫外線を照射して硬化させて、未硬化のシール材の周辺の配向を乱す問題を解消することができる。

## 【0013】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の液晶表示装置の製造方法は、周囲に遮光部を設けた第1の電極基板と信号配線電極を設けた第2の電極基板との間に紫外線硬化型シール材を前記遮光部に位置するようにして貼り合わせて、第2の電極基板の側から前記シール材に紫外線を照射して硬化するに際し、入射した紫外線を拡散させて出力するフィルタを介して紫外線をシール材に照射して、前記信号配線電極で隠れた部分のシール材にも紫外線を照射して硬化させるものである。

【0014】請求項2に記載の液晶表示装置の製造方法は、周囲に遮光部を設けた第1の電極基板と信号配線電極を設けた第2の電極基板との間に紫外線硬化型シール材を前記遮光部に位置するようにするとともに前記シール材に囲まれた部分内に液晶を滴下して第1および第2

の電極基板を貼り合わせて、第2の電極基板の側から前記シール材に紫外線を照射して硬化するに際し、入射した紫外線を拡散させて出力するフィルタを介して紫外線をシール材に照射して、前記信号配線電極で隠れた部分のシール材にも紫外線を照射して硬化させるものである。

【0015】以下、本発明の液晶表示装置の製造方法を具体的な実施の形態に基づいて説明する。

(実施の形態1) 本実施の形態1の液晶表示装置は、図1に示すように、製造工程に従って製造される。

【0016】図1(a)に示すように、カラーフィルタ基板1の上の周囲には、遮光部としてのブラックマトリクス7が設けられている。紫外線硬化型シール材3をシール印刷またはディスペンサにより、このブラックマトリクス7の上に位置するように形成する。

【0017】図1(b)に示すように、対向するTFTアレイ基板2の上に直径4~6 $\mu$ mの球状の樹脂で形成したスペーサ4を100~200個/mm<sup>2</sup>の密度で散布する。

【0018】このようにして形成された一対のガラス基板であるカラーフィルタ基板1とTFTアレイ基板2とを位置合わせして、図1(c)に示すように、両基板を貼り合わせる。

【0019】貼り合わせた両基板のシール材3の部分の断面には、図8に示すように、TFTアレイ基板2の上に信号配線電極6が存在している。TFTアレイ基板2の側から見たシール材3の部分には、図9に示すように、線幅10~30 $\mu$ m、線間スペース10~30 $\mu$ mを有する信号配線電極6がシール材3の部分に掛かっている。

【0020】カラーフィルタ基板1から見たシール材3の部分は、図10に示すように、ブラックマトリクス7に覆われている。このためシール材3への紫外線16の照射は、図1(d)に示すように、TFTアレイ基板2の側から行なう。

【0021】シール材3の部分のみに紫外線16を照射させる形状のマスク9とTFTアレイ基板2とを位置合わせし、入射した紫外線16を拡散させて出力するフィルタとしてのプリズムシート8をマスク9とTFTアレイ基板2との間に挿入して紫外線16を照射する。

【0022】まず、このプリズムシート8の構造とその原理を図2~図4に基づいて説明する。図2に示すようにプリズムシート8は、凹凸面8aと平坦面8bとを有するものである。このプリズムシート8は、例えば、PET材質で形成されたものであり、PET表面にUV硬化性アクリル樹脂を塗布し、UVを照射し凹凸面8aを形成させたものである。

【0023】図3に示すように、拡散した紫外線Aがプリズムシート8の平坦面8bを通過して凹凸面8aから出力されると、プリズムシート8に対して垂直方向の紫

外線Bとなる。

【0024】反対に、図4に示すように、プリズムシート8に対して垂直方向の紫外線Bがプリズムシート8の凹凸面8aを通過して平坦面8bから出力されると、拡散した紫外線Aとなる。

【0025】そこで、本実施の形態1では、紫外線ランプ12からの紫外線16を拡散させるために、図4に示したように、プリズムシート8の平坦面8bをTFTアレイ基板2に向けてセットする。

10 【0026】この状態でマスク9の側より、紫外線ランプ12からの紫外線16を紫外線硬化型シール材3に照射する。マスク9を介してプリズムシート8に対して垂直方向に進む紫外線16は、図5に示すように、プリズムシート8により拡散して紫外線16aとなって出力されるので、線幅10~30 $\mu$ m、線間スペース10~30 $\mu$ mを有する信号配線電極6のかげに隠れた部分のシール材3にも紫外線16が照射されて、シール材3の全体を硬化させることができ、この液晶セル5に液晶を注入して液晶表示装置を作製する。

20 【0027】このように、プリズムシート8を介して液晶セル5のシール材3に紫外線を照射することにより、信号配線電極6のかげに隠れた部分のシール材3を十分に硬化させることができ、この液晶セル5に液晶を注入した場合ではシール材成分の液晶への染み出しが無く、シール材3の周辺の配向乱れのない液晶表示装置を得ることができる。

【0028】(実施の形態2) 本実施の形態2の液晶表示装置は、図6に示すように、製造工程に従って製造される。

30 【0029】図6(a)に示すように、配向膜を塗布し表面処理を施したカラーフィルタ基板1の上の周囲には、遮光部としてのブラックマトリクス7が設けられている。紫外線硬化型シール材3をスクリーン印刷またはディスペンサにより、このブラックマトリクス7の上に位置するように形成する。

【0030】図6(b)に示すように、シール材3で囲まれたカラーフィルタ基板1の上の領域に液晶11を液晶滴下用シリンジ14により滴下する。滴下する液晶量は、カラーフィルタ基板1とTFTアレイ基板2とを貼り合わせて形成される液晶セル内に注入するのに必要な量とする。

40 【0031】図6(c)に示すように、配向膜を塗布し表面処理を施したTFTアレイ基板2には、直径4~6 $\mu$ mのスペーサ4を100~200個/mm<sup>2</sup>の密度で散布する。

【0032】このようにしてできた一対のガラス基板であるカラーフィルタ基板1とTFTアレイ基板2とを位置合わせし、図6(d)に示すように、両基板を真空中で貼り合わせる。

50 【0033】貼り合わせた両基板のシール材3の部分の

断面には、図8に示すように、TFTアレ基板2の上に信号配線電極6が存在している。TFTアレ基板2から見たシール材3の部分は、図9に示すように、線幅10～30μm、線間スペース10～30μmを有する信号配線電極6がシール材3の部分に掛かっている。

【0034】カラーフィルタ基板1から見たシール材3の部分は、図10に示すように、ブラックマトリクス7に覆われている。このため紫外線硬化型シール材3への紫外線16の照射は、図6(e)に示すように、TFTアレ基板2の側から行なう。

【0035】この紫外線の照射の場合も実施の形態1の場合と同じプリズムシート8を使用する。このようにして、液晶の滴下工法によって液晶表示装置を製造する場合であっても、プリズムシート8を介してシール材3に紫外線を照射することにより、信号配線電極6のかげに隠れた部分のシール材3にも紫外線16を照射して硬化させることができ、シール材成分の液晶への染み出しが無く、シール材3の周辺の配向乱れのない液晶表示装置を得ることができる。

【0036】なお、上記の各実施の形態では、入射した紫外線16を拡散させて出力するフィルタとしてプリズムシート8を用いたが、液晶モジュールのバックライトシステムに用いられている拡散シートとした場合であっても、同様の効果が得られ、さらに、TFTアレ基板2とマスク9との間にフィルタを設けて紫外線16を照射しているが、マスク9と紫外線ランプ12との間にフィルタを設けて紫外線16を照射する場合であっても、同様の効果を有する。

【0037】

【発明の効果】以上のように本発明の液晶表示装置の製造方法によれば、入射した紫外線を拡散させて出力するフィルタを介して紫外線をシール材に照射させることにより、信号配線電極で隠れた部分のシール材にも紫外線を照射して硬化させることができ、この液晶セルに液晶を注入した場合ではシール材成分の液晶への染み出しが無く、シール材周辺の配向乱れのない液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における液晶表示装置の製造工程図

【図2】同実施の形態1のプリズムシートの断面図

【図3】同実施の形態1のプリズムシートの紫外線の拡散を示す図

【図4】同実施の形態1のプリズムシートの紫外線の拡散を示す図

【図5】同実施の形態1の液晶セルに紫外線を照射したときのシール材の部分の断面図

【図6】本発明の実施の形態2の液晶表示装置の製造工程図

10 【図7】従来の液晶表示装置の製造工程図

【図8】貼り合わせた両基板のシール材の部分の断面図

【図9】TFTアレ基板から見たシール材周辺部分を示す図

【図10】カラーフィルタ基板から見たシール材周辺部分を示す図

【図11】従来の液晶セルに紫外線を照射したときのシール材部分の断面図

【符号の説明】

1 カラーフィルタ基板

2 TFTアレ基板

3 シール材

3a 硬化したシール材

3b 未硬化のシール材

4 スペース

5 液晶セル

6 信号配線電極

7 ブラックマトリクス

8 プリズムシート

8a 凹凸面

8b 平坦面

9 マスク

10 液晶表示装置

11 液晶

12 紫外線ランプ

13 液晶を充填する領域

14 液晶滴下用シリッジ

15 外部接続端子

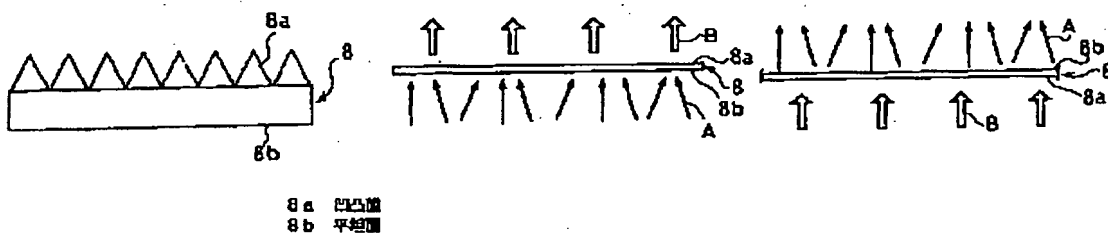
16 紫外線

16a 拡散した紫外線

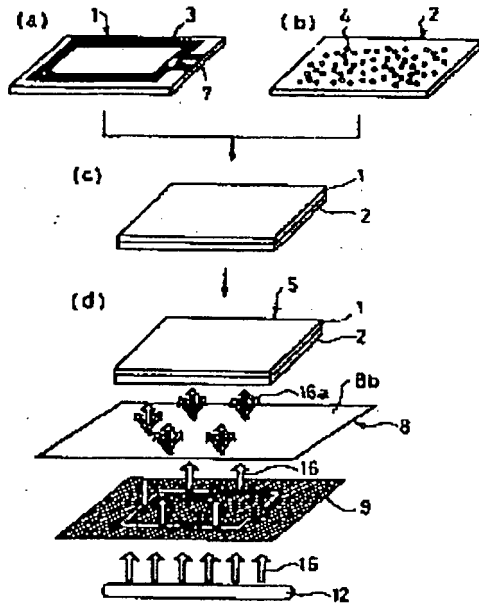
【図2】

【図3】

【図4】

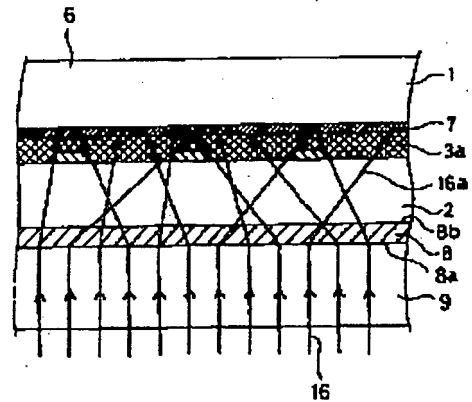


【図1】



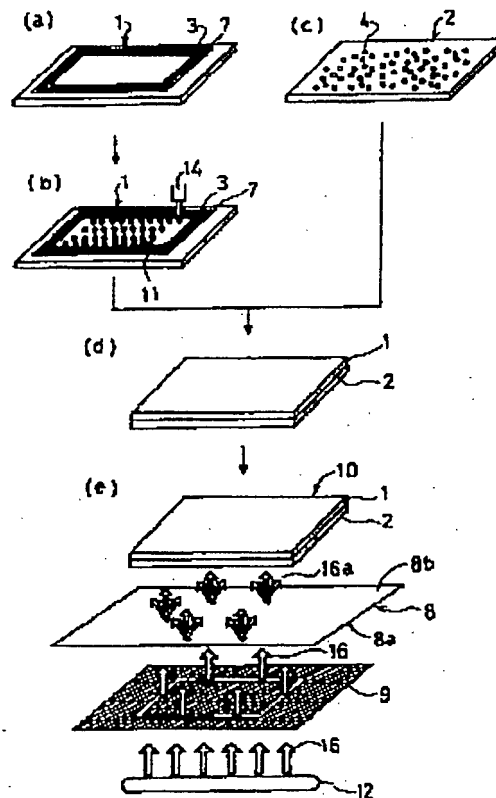
- 1 カラーフィルタ基板  
2 TFTアレイ基板  
3 シール材  
7 ブラックマトリクス  
8 プリズムシート  
16 紫外線

【図5】

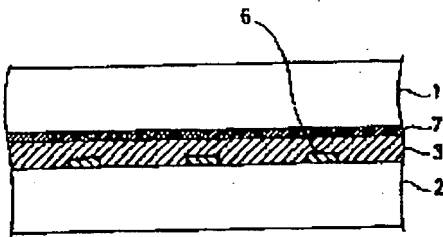


- 6 紫外線透過率  
16a 透過した紫外線

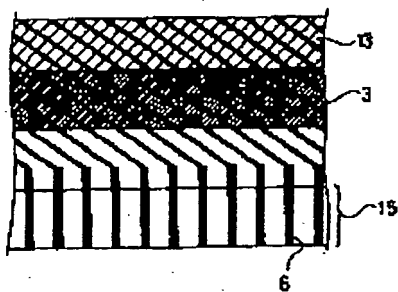
【図6】



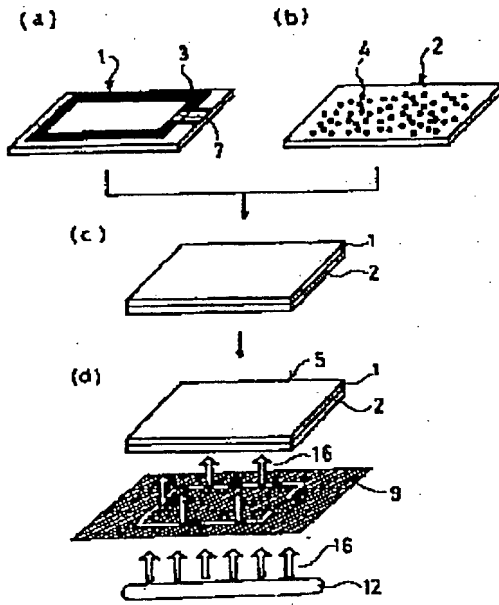
【図8】



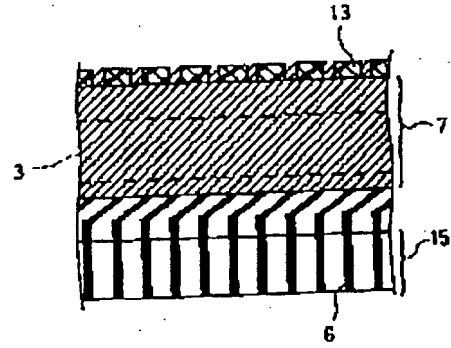
【図9】



【図 7】



【図 10】



【図 11】

